

特開平9-270247

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/20			H 0 1 J 61/20	S
61/88			61/88	C

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-104693

(22) 出願日 平成8年(1996)4月1日

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(72) 発明者 森 茂行

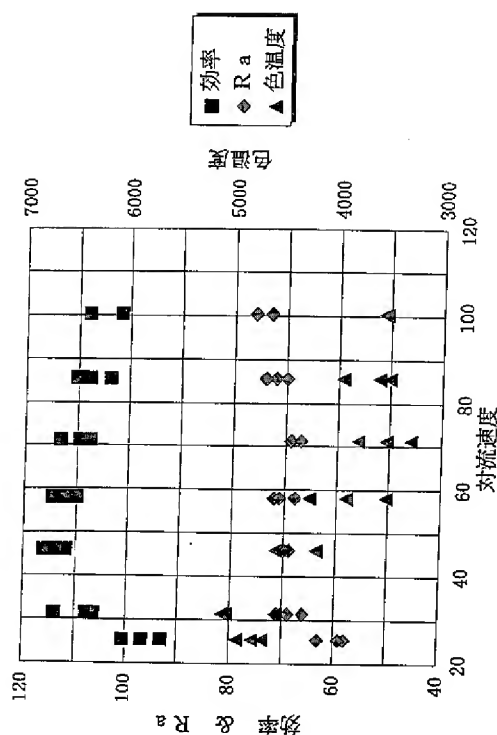
京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
日本電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 高圧蒸気放電灯

(57) 【要約】

【課題】 メタルハライドランプの発光管を石英ガラスに代えアルミナ管を用いることで寿命特性の向上や高効率化が期待されているが、代表的封入物である沃化スカンジウム、沃化ナトリウム、水銀及びアルゴンガスを封入したランプにおいては、酸化スカンジウムが析出し光束が短時間の点灯で大幅に低下し、同時に遊離沃素が生成し、立消えを起こすという問題があった。

【解決手段】 発光物質として発光管に少なくともハロゲン化ナトリウムとハロゲン化スカンジウムと水銀をを封入し、電極を備えた電気導通性ディスクをガラスフリットによりアルミナ管に密閉封着したセラミック製高圧蒸気放電灯において、水銀の対流速度 V (cm/sec) を $31.4 \leq V \leq 58$ とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光物質として発光管に少なくともハロゲン化ナトリウムとハロゲン化スカンジウムと水銀を封入し、電極を備えた電気導通性ディスクをガラスフリットによりアルミナ管に密閉封着したセラミック製高圧蒸気放電灯において、水銀の対流速度 V (cm/sec) を $31.4 \leq V \leq 58$ としたことを特徴とする高圧蒸気放電灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は透光性アルミナ管を発光管に使用した、高圧蒸気放電灯に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 透光性アルミナ管はアルカリ金属に対して安定であるという特性を生かして高圧ナトリウムランプの発光管に使用されている。近年この透光性アルミナ管を金属ハロゲン化物を封入したメタルハライドランプの発光管に使用する試みが盛んになされている。メタルハライドランプにアルミナ管を使用する目的としては、封入物である金属ハロゲン化物に対して、従来メタルハライドランプで一般に発光管に使われている石英ガラスより化学的、熱的に安定であるからである。

【0003】 従来の石英製メタルハライドランプでは、封入物と石英ガラスとの化学反応によって寿命が抑制されるという問題があったが、石英ガラスより封入物に対して化学的に安定なアルミナ管を用いることで寿命特性の向上が期待できる。また石英ガラスより使用限界温度が高いという特徴を生かしたランプの高効率化設計の実現や、石英ガラス製発光管では反応性が大であるために事実上封入出来ないアルカリ金属の封入が可能であるといった利点がある。

【0004】 ところが、石英と同様な設計にてハロゲン化ナトリウムとハロゲン化スカンジウムと水銀を封入してランプを製作すると発光管内壁に酸化スカンジウムが析出し光束が短時間の点灯で大幅に低下することがわかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 透光性アルミナ管を用いた発光管内に、高効率メタルハライドランプの代表的封入物である沃化スカンジウム、沃化ナトリウム、水銀及びアルゴンガスを封入したランプにおいて、寿命試験を実施すると、点灯時間の経過と共にスカンジウムの発光強度が大幅に減少しナトリウムと水銀主体の発光になり、 R_a 、色温度が低下することがわかった。また、同時に遊離沃素が生成し、水銀との化合物として沃化水銀が生成され、始動電圧が上昇して立消えを起こすランプが発生した。このような現象はランプ寿命中の早期に起こる。スカンジウムの発光強度が低下する原因としてはランプ点灯中に、アーク中で解離されたスカンジウムが

発光管の最高温部に酸化スカンジウムの形で付着するためであると推測される。この酸化スカンジウムは、一度生成されると発光には関与しなくなる。このスカンジウムは高温になるに従って堆積されるため、遊離沃素が出来、アークが湾曲し出すとますます温度が上昇し悪循環で、最終的には短時間で不点となる。

【0006】 本発明は、発光管管壁温度がある温度以上でスカンジウムが管壁に析出し、ランプ特性が悪化するという問題点を解決するためになされたものであり、長寿命のセラミック製高圧蒸気放電灯を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のセラミック製高圧蒸気放電灯は、発光管管壁温度がある温度以上でスカンジウムが酸化物の形で管壁に析出し、ランプ特性が悪化するという問題点を解決するためになされたものであり、発光物質として発光管に少なくともハロゲン化ナトリウムとハロゲン化スカンジウムと水銀を封入し、電極を備えた電気導通性ディスクをガラスフリットによりアルミナ管に密閉封着したセラミック製高圧蒸気放電灯において、水銀の対流速度 V (cm/sec) を $31.4 \leq V \leq 58$ としたことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明による高圧蒸気放電灯は、水銀の対流速度を一定の量に限定する。このようにすることにより、少量の封入物で今までと変わらない発光効率が得られ寿命を通して管壁の温度をある温度以下にすることが出来るので、長寿命のセラミック製高圧蒸気放電灯が可能となる。

【0009】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づき説明する。

【0010】 図1は実験に用いた高圧蒸気放電灯を示したものであり、透光性アルミナ管1の両端部は電気導通性ディスク2及びガラスフリット3によって封止している。電気導通性ディスク2は、セラミック製母体4の表面に金属コーティング5を形成したものであり、本実施例では白金をコーティングして形成した。また、ディスク2の一端には電極6を備えており、電極側の白金コーティング面の上に厚み1.0 mmのバックアーク防止用セラミック絶縁体7を取り付けた構造になっている。ガラスフリット3は酸化アルミニウム、酸化ジスプロシウム、酸化ケイ素を成分にして構成されたものである。

【0011】 まず、極間長23 mm、発光管内径2.2 mmとした上記構成の発光管内に、封入物8として沃化スカンジウムを10 mg、沃化ナトリウムを70 mg、水銀を75 mg及びアルゴンガスを室温で 4×10^3 Pa封入した（後出表1のNO. 20仕様のランプ）。

【0012】 このような設計でランプを5灯試作して寿命試験を行った。尚、点灯条件としては全灯400ワットで、5.5時間点灯、0.5時間消灯のサイクルで1

000時間行った。その結果、初期に効率102lm/W、Ra76、色温度3541Kであった特性が、1000時間後には効率62lm/W、Ra28、色温度2800Kに低下していた。そして1000時間後の分光分布を測定すると、スカンジウムのスペクトル強度が、初期の1/4以下に低下していた。最初まっすぐであったアークは湾曲し管壁にはスカンジウムの析出がみられた。

【0013】この結果より、アークの湾曲を防止する必要があると考え、アークの湾曲にもっとも影響すると思われる水銀の対流速度V(cm/sec)を下げる検討を行った。内径と極間長を変えて、水銀の対流速度を変化さ

せ、封入量も変化させて、NO. 1～NO. 20までの20のランプ仕様とし、各仕様のランプをそれぞれ5灯ずつ作製し試験を行った。その結果、対流速度を58以下にすると9000時間点灯後もアークは湾曲せずにスカンジウムの析出は見られなかった。ところが、水銀の対流速度が31.4未満では封入物の拡散が少なくアークの上下で発光色が異なる色分離が発生した。従って、初期よりランプ特性を満足させるには、31.4以上の対流速度が必要であった。ランプ仕様および試験結果を表1に、対流速度とランプ特性との関係を図2に示す。

【0014】

【表1】

ランプNO	内径	極間長	水銀量	ScI3	NaI	管壁負荷	蒸気圧	対流速度	効率	Ra	色温度	アーク湾曲	色分離
1	18	43	29.3	7.0	43.0	16.4	1.9	25.5	93	58	4929	無し	有り
2	18	43	29.3	10.0	70.0	16.4	1.9	25.5	97	59	4688	無し	有り
3	18	43	29.3	13.0	87.0	16.4	1.9	25.5	101	63	4782	無し	有り
4	18	36.5	31.7	7.0	43.0	19.3	2.4	31.4	106	66	5031	無し	無し
5	18	36.5	31.7	10.0	70.0	19.3	2.4	31.4	108	69	4558	無し	無し
6	18	36.5	31.7	13.0	87.0	19.3	2.4	31.4	114	71	5069	無し	無し
7	20	32.5	44.2	7.0	43.0	19.4	3.1	46	116	69	4570	無し	無し
8	20	32.5	44.2	10.0	70.0	19.4	3.1	46	114	70	4504	無し	無し
9	20	32.5	44.2	13.0	87.0	19.4	3.1	46	112	69	4180	無し	無し
10	20	27	48.3	7.0	43.0	23.4	4.1	58	115	72	4257	無し	無し
11	20	27	48.3	10.0	70.0	23.4	4.1	58	112	71	3904	無し	無し
12	20	27	48.3	13.0	87.0	23.4	4.1	58	110	68	3518	無し	無し
13	22	29	65.9	7.0	43.0	19	3.9	71.2	113	69	3798	有り	無し
14	22	29	65.9	10.0	70.0	19	3.9	71.2	110	69	3528	有り	無し
15	22	29	65.9	13.0	87.0	19	3.9	71.2	108	67	3289	有り	無し
16	22	25	70.7	7.0	43.0	22.1	4.9	85.7	110	72	3959	有り	無し
17	22	25	70.7	10.0	70.0	22.1	4.9	85.7	108	70	3505	有り	無し
18	22	25	70.7	13.0	87.0	22.1	4.9	85.7	104	74	3606	有り	無し
19	22	23	75	7.0	43.0	25.1	5.9	100.4	108	73	3560	有り	無し
20	22	23	75	10.0	70.0	25.1	5.9	100.4	102	76	3541	有り	無し

以上の試験結果から、アルミナ管を発光管に用い、電気導通性ディスクをガラスフリットによって封止する高圧蒸気放電灯においては、水銀の対流速度V(cm/sec)を31.4≦V≦58にすることにより、寿命特性の優れたランプが得られることがわかった。

【0015】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、水銀の対流速度V(cm/sec)を31.4≦V≦58とすることによって、スカンジウムの管壁への析出を抑制でき、その結果寿命特性に優れたセラミック製高圧蒸気放電灯が得られる。

【図面の簡単な説明】

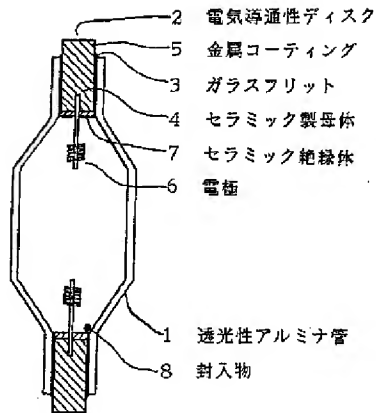
【図1】セラミック製高圧蒸気放電灯を示した図

【図2】対流速度とランプ特性との関係を示した図

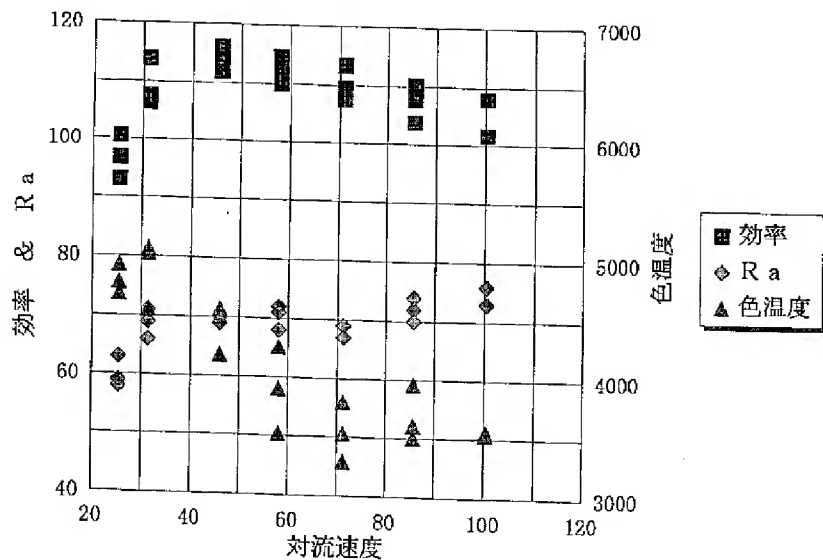
【符号の説明】

- 1 透光性アルミナ管
- 2 電気導通性ディスク
- 3 ガラスフリット
- 4 セラミック製母体
- 5 金属コーティング
- 6 電極
- 7 セラミック絶縁体
- 8 封入物

【図 1】



【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成8年6月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】この結果より、アークの湾曲を防止する必要があると考え、アークの湾曲にもっとも影響すると思われる水銀の対流速 V (cm/sec) を下げる検討を行った。ここで、水銀の対流速 V (cm/sec) は次式で与えられる。

$$V = 5 \times (M/L)^{0.85}$$

但し、 L は極間長 (cm)、 M は水銀量 (mg)

内径と極間長を変えて、水銀の対流速を変化させ、封入量も変化させて、NO. 1～NO. 20までの20のランプ仕様とし、各仕様のランプをそれぞれ5灯ずつ作製し試験を行った。その結果、対流速を5.8以下にすると9000時間点灯後もアークは湾曲せずにスカンジウム析出は見られなかった。ところが、水銀の対流速が3.1、4未満では封入物の拡散が少なくアークの上下で発光色が異なる色分離が発生した。従って、初期よりランプ特性を満足させるには、3.1、4以上の対流速

度が必要であった。ランプ仕様および試験結果を表 1

に、対流速度とランプ特性との関係を図 2 に示す。